

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-187902

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-187902 ]

出 願 人

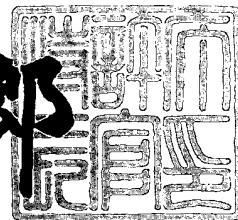
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 5月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3039807

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN391

【提出日】 平成14年 6月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01L 1/20  
A61B 5/145

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 柳井 謙一

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 中谷 浩人

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 渡辺 朋泰

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100106149

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 矢作 和行

    【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 010331

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 感圧センサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対のベースフィルムと、

前記一対のベースフィルムの間に配設される少なくとも一対の電極と、

前記一対の電極間に前記一対の電極の少なくとも一方と所定のギャップを介して配設される 1 層の感圧抵抗体、または、前記一対の電極の各電極上に形成され且つ所定のギャップを介して配設される 2 層の感圧抵抗体と、

前記一対のベースフィルム間且つ前記感圧抵抗体の外周側に配設されて前記ギャップを形成するスペーサとを備え、

前記一対のベースフィルムを介して印加される圧力に応じて前記一対の電極の少なくとも一方と 1 層の感圧抵抗体との接触状態、あるいは前記 2 層の感圧抵抗体間の接触状態が変化することにより、前記一対の電極間の抵抗が変化する感圧センサにおいて、

前記一対のベースフィルムの少なくとも一方において、その外表面に凸部を設けることを特徴とする感圧センサ。

【請求項 2】

一対のベースフィルムと、

前記一対のベースフィルムの間に配設される少なくとも一対の電極と、

前記一対の電極間に前記一対の電極の少なくとも一方と所定のギャップを介して配設される 1 層の感圧抵抗体、または、前記一対の電極の各電極上に形成され且つ所定のギャップを介して配設される 2 層の感圧抵抗体と、

前記一対のベースフィルム間且つ前記感圧抵抗体の外周側に配設されて前記ギャップを形成するスペーサとを備え、

前記一対のベースフィルムを介して印加される圧力に応じて前記一対の電極の少なくとも一方と 1 層の感圧抵抗体との接触状態、あるいは前記 2 層の感圧抵抗体間の接触状態が変化することにより、前記一対の電極間の抵抗が変化する感圧センサにおいて、

前記一対のベースフィルム的一方において、その外表面に前記ベースフィルムより硬度あるいは弾性率が高いシート状部材を敷設することを特徴とする感圧センサ。

【請求項 3】

一対のベースフィルムと、

前記一対のベースフィルムの上に配設される少なくとも一対の電極と、

前記一対の電極間に前記一対の電極の少なくとも一方と所定のギャップを介して配設される 1 層の感圧抵抗体、または、前記一対の電極の各電極上に形成され且つ所定のギャップを介して配設される 2 層の感圧抵抗体と、

前記一対のベースフィルム間且つ前記感圧抵抗体の外周側に配設されて前記ギャップを形成するスペーサとを備え、

前記一対のベースフィルムを介して印加される圧力に応じて前記一対の電極の少なくとも一方と 1 層の感圧抵抗体との接触状態、あるいは前記 2 層の感圧抵抗体間の接触状態が変化することにより、前記一対の電極間の抵抗が変化する感圧センサにおいて、

前記一対のベースフィルム的一方を、他方のベースフィルムよりも硬度あるいは弾性率が高い材質で形成することを特徴とする感圧センサ。

【請求項 4】

前記一対のベースフィルム他方において、その外表面に凸部を設けることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の感圧センサ。

【請求項 5】

前記凸部は、前記一対のベースフィルムの積層方向から見て、前記スペーサの内周側にあることを特徴とする請求項 1 または請求項 4 に記載の感圧センサ。

【請求項 6】

前記凸部はゴム材料または樹脂材料からなることを特徴とする請求項 5 に記載の感圧センサ。

【請求項 7】

前記スペーサの前記ベースフィルム側端面の少なくとも一方は前記電極に当接することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の感圧センサ。

【請求項 8】

前記一対のベースフィルムにおいて、前記スペーサの外周側に前記スペーサを取囲むような切欠き孔を設けることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の感圧センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば人体の体圧分布の測定等、低荷重の圧力測定を行うことができる感圧センサに関する。

【0002】

【従来の技術】

就寝中の人間の生体情報、たとえば呼吸情報、心拍情報あるいは姿勢情報を人体に直接センサを取付けずに採取する方法の1つに感圧センサを用いる方法がある。就寝中の人間の生体情報は、その体の動きを検出して採取できる。したがって、感圧センサを寝具内に設置し、就寝者の体の動きを感圧センサに作用する圧力変化として検出するものである。この方法における感圧センサの出力は、就寝者の体重の作用に対応する出力（信号レベルが大きい）に、呼吸等に起因する就寝者の体の微小変位による荷重変化に対応する出力（信号レベルが小さい）が重畳した形となっている。通常、呼吸等に起因する就寝者の体の変位はわずかであり、この体の変位により感圧センサに作用する荷重変化は、就寝者の体重による荷重と比べてはるかに小さい。したがって、感圧センサに対しては、この微小圧力変化を精度良く検出することが要求される。さらに、被験者に感圧センサの存在をあまり意識させないことが要求される。

【0003】

従来の感圧センサとしては、例えば、特開平 2 0 0 1 - 9 9 7 2 6 号公報に開示されるものがある。これは、一対のベースフィルムと、この一対のベースフィルムの間に配設される一対の電極と、一対の電極間に一対の電極の少なくとも一方と所定のギャップを介して配設される 1 層の感圧抵抗体、または、一対の電極の各電極上に形成され且つ所定のギャップを介して配設される 2 層の感圧抵抗体

と、一对のベースフィルム間且つ前記感圧抵抗体の外周側に配設されて前記ギャップを形成するスペーサとを備え、一对のベースフィルムを介して印加される圧力に応じて、一对の電極の少なくとも一方と1層の感圧抵抗体との接触状態、あるいは前記2層の感圧抵抗体間の接触状態が変化する、すなわち一对の電極間の抵抗値が変化することに基づいて圧力を検出するものである。

## 【 0 0 0 4 】

上述の従来 of 感圧センサにおいては、ベースフィルムの厚さ、スペーサの厚さを薄くすることにより、一对の電極の少なくとも一方と1層の感圧抵抗体との接触状態、あるいは前記2層の感圧抵抗体間の接触状態が変化し易くして微小圧力変化を検出可能とすると同時に被験者に感圧センサの存在をあまり意識させないことを実現している。

## 【 0 0 0 5 】

ところで、就寝者の生体情報、たとえば呼吸情報あるいは心拍情報を感圧センサを用いて検出する場合、一般的には、複数個の上述の感圧センサを一体的に組合わせてなる感圧センサシートが用いられている。この感圧センサシートは、上述の感圧センサのベースフィルムを共通使用、つまり、一对の大きなベースフィルムの中に、電極、感圧抵抗体、スペーサ等からなる感圧センサを複数組配置して構成されている。これにより、感圧センサシート上における就寝者の位置が寝返り等により変動しても、就寝者の生体情報を安定して検出することができる。

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の従来 of 感圧センサにおいては、検出可能な圧力値を小さくするためにベースフィルムを薄くしたことにより、センサ間の出力ばらつき、繰返し出力ばらつきが増大するという問題がある。また、ベースフィルムのスペーサの外周側の部分が就寝者あるいは寝具により引っ張られることにより感圧センサの検出信号レベルが影響を受け、良好な検出精度の維持が困難になる。これは、上述の感圧センサシートにおいては特に顕著である。

## 【 0 0 0 7 】

すなわち、上述の従来 of 感圧センサにおいては、より低い圧力を検出可能とす

ると、良好な検出精度を維持することが困難になる、という問題がある。

【0008】

本発明は、以上の従来の問題点に鑑みてなされたもので、より低い圧力を検出可能とし、且つ検出精度の高い感圧センサシートを提供しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1に記載の感圧センサは、一対のベースフィルムと、一対のベースフィルムの間に配設される少なくとも一対の電極と、一対の電極間に一対の電極の少なくとも一方と所定のギャップを介して配設される1層の感圧抵抗体、または、一対の電極の各電極上に形成され且つ所定のギャップを介して配設される2層の感圧抵抗体と、一対のベースフィルム間且つ感圧抵抗体の外周側に配設されてギャップを形成するスペーサとを備え、一対のベースフィルムを介して印加される圧力に応じて一対の電極の少なくとも一方と1層の感圧抵抗体との接触状態、あるいは2層の感圧抵抗体間の接触状態が変化することにより、一対の電極間の抵抗が変化する感圧センサにおいて、一対のベースフィルムの少なくとも一方において、その外表面に凸部を設ける構成とした。

【0010】

ここで感圧センサの作動について簡単に説明する。

【0011】

まず、感圧センサに圧力が作用していない時はベースフィルムの変形量は0であり、電極と感圧抵抗体間、あるいは2層の感圧抵抗体間のギャップは最大となっている。したがって、一対の電極間の抵抗値は最大値となっている。

【0012】

次に、感圧センサに圧力が作用し始めると、それに伴ってベースフィルムが変形し、電極と感圧抵抗体間、あるいは2層の感圧抵抗体間のギャップは減少し始める。しかし、感圧センサに作用する圧力の大きさが所定値に達するまでは、ベースフィルムの変形量が増加しても、一対の電極間の抵抗値は最大値のまま一定である。上述の圧力の所定値が、すなわち、当該感圧センサが検出可能な最低圧



力である。

【 0 0 1 3 】

次に、感圧センサに作用する圧力の大きさが所定値を超えて増加し、それに伴ってベースフィルムがさらに変形すると、電極と感圧抵抗体間、あるいは2層の感圧抵抗体間のギャップはさらに減少し、電極と感圧抵抗体間、あるいは2層の感圧抵抗体間の接触状態が変化する、言い換えると、接触圧力が増大して接触抵抗が減少する。すなわち、感圧センサに作用する圧力が増大するに連れて、一对の電極間の抵抗値は減少する。

【 0 0 1 4 】

本発明の請求項1に記載の感圧センサにおいて、感圧センサ上から圧力が作用すると、この圧力は凸部を介してベースフィルムに作用する。このため、ベースフィルムに作用する面圧、言い換えるとベースフィルムの変形量は、凸部が無くベースフィルム全面に圧力が作用する従来の感圧センサの場合よりも大きくなる。これにより、感圧センサが検出可能な最低圧力を、従来の感圧センサの場合よりも低くすることができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の請求項2に記載の感圧センサは、一对のベースフィルムと、一对のベースフィルムの間に配設される少なくとも一对の電極と、一对の電極間に前記一对の電極の少なくとも一方と所定のギャップを介して配設される1層の感圧抵抗体、または、一对の電極の各電極上に形成され且つ所定のギャップを介して配設される2層の感圧抵抗体と、一对のベースフィルム間且つ感圧抵抗体の外周側に配設されてギャップを形成するスペーサとを備え、一对のベースフィルムを介して印加される圧力に応じ一对の電極の少なくとも一方と1層の感圧抵抗体との接触状態、あるいは2層の感圧抵抗体間の接触状態が変化することにより、一对の電極間の抵抗が変化する感圧センサにおいて、一对のベースフィルムの一方の外表面にベースフィルムより硬度あるいは弾性率が高いシート状部材を敷設する構成とした。

【 0 0 1 6 】

従来の感圧センサにおいては、微小圧力変化を検出可能とし且つ被験者に感圧

センサの存在を意識させないためにベースフィルムの厚さを薄くしている。このため、感圧センサが装着される寝具の形態および寝具の硬さによって感圧センサの出力特性が変化して出力が不安定となる、つまり、感圧センサが装着される寝具が異なると感圧センサの出力が異なり、就寝者の生態情報の精度良い測定が困難になるという問題がある。

## 【 0 0 1 7 】

本発明の請求項 2 に記載の感圧センサにおいては、一対のベースフィルムの一方の外表面にベースフィルムより硬度あるいは弾性率が高いシート状部材を敷設して、一方のベースフィルムを補強して剛性を高めることにより、感圧センサに圧力が作用した際のベースフィルムの変形、つまり、電極と感圧抵抗体間、あるいは 2 層の感圧抵抗体間のギャップ変化を安定させ、感圧センサの出力が寝具の形態および寝具の硬さにより影響を受けることを抑制して、検出精度の高い感圧センサを提供できる。

## 【 0 0 1 8 】

この場合、本発明の請求項 3 に記載の感圧センサのように、一対のベースフィルムの一方を、他方のベースフィルムよりも硬度あるいは弾性率が高い材質で形成することによっても、上述の本発明の請求項 2 に記載の感圧センサの場合と同等の効果が得られる。すなわち、感圧センサに圧力が作用した際のベースフィルムの変形、つまり、電極と感圧抵抗体間、あるいは 2 層の感圧抵抗体間のギャップ変化を安定させ、感圧センサの出力が寝具の形態および寝具の硬さにより影響を受けることを抑制して、検出精度の高い感圧センサを提供できる。

## 【 0 0 1 9 】

本発明の請求項 4 に記載の感圧センサは、請求項 2 または請求項 3 に記載の感圧センサにおいて、その一対のベースフィルムの他方、すなわち硬度あるいは弾性率が低い、言い換えると変形し易い方のベースフィルムの外表面に凸部を設ける構成とした。これにより、感圧センサが検出可能な最低圧力を従来の感圧センサの場合よりも低くでき、且つ感圧センサに圧力が作用した際のベースフィルムの変形、つまり、電極と感圧抵抗体間、あるいは 2 層の感圧抵抗体間のギャップ変化を安定させ、感圧センサの出力が寝具の形態および寝具の硬さにより影響を

受けることを抑制して、検出精度の高い感圧センサを提供できる。

【 0 0 2 0 】

本発明の請求項 5 に記載の感圧センサは、凸部は、一对のベースフィルムの積層方向から見てスペーサの内周側にある構成とした。これにより、感圧センサに作用する圧力が低い場合においても、一对の電極の一方と 1 層の感圧抵抗体との接触状態、あるいは 2 層の感圧抵抗体間の接触状態を確実に変化させることができる。

【 0 0 2 1 】

本発明の請求項 6 に記載の感圧センサは、凸部はゴム材料または樹脂材料からなる構成とした。これにより、凸部を柔軟性に富む材質で形成して、就寝者が凸部の存在、つまり感圧センサの存在を感じることを抑制できる感圧センサを実現できる。さらに、感圧センサの使用条件に応じて、凸部形状を容易に変更すると共に、凸部のベースフィルムへの固定が接着等により容易に実施できる。

【 0 0 2 2 】

本発明の請求項 7 に記載の感圧センサは、スペーサのベースフィルム側端面の少なくとも一方は電極に当接する構成とした。これにより、一对の電極間の距離を安定して維持することができる。

【 0 0 2 3 】

本発明の請求項 8 に記載の感圧センサは、一对のベースフィルムにおいて、スペーサの外周側にスペーサを取囲むような切欠き孔を設ける構成とした。従来の感圧センサにおいては、その使用時、つまり感圧センサが装着される上に就寝者が居る場合、ベースフィルムは複雑に変形し感圧センサには部分的に引っ張り力が作用する。この引っ張り力が感圧センサに作用して、感圧センサの出力信号に影響をおよぼす。また、感圧センサを複数個備える感圧センサシートにおいては、就寝者による圧力が作用していない感圧センサにおいて上述の引っ張り力に起因する出力信号が発生し、就寝者の生態情報の精度良い測定が困難となるという問題がある。本発明の請求項 8 に記載の感圧センサにおいては、一对のベースフィルムに感圧センサのスペーサ外周側にスペーサを取囲むような切欠き孔を設けることにより、感圧センサに引っ張り力が作用することを抑制できる。これによ

り、検出精度の高い感圧センサを提供できる。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による感圧センサを、寝具内に装着され就寝者の生体情報、たとえば呼吸情報あるいは心拍情報を就寝者の体の動きによる圧力変化として検出するための感圧センサシートに適用した場合を例に図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 5 】

(第 1 実施形態)

本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 について、図 1 ～図 4 を用いて説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 は、本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 の断面図であり、図 4 中の I - I 線断面図である。図 2 は、本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 の断面図であり、図 1 中の I I - I I 線断面図である。図 3 は、本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 の断面図であり、図 1 中の I I I - I 線断面図である。図 4 は、本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 における感圧センサ 2 配置構成の説明図である。

【 0 0 2 7 】

本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 は、図 4 に示すように、複数の感圧センサ 2 から構成されている。

【 0 0 2 8 】

感圧センサ 2 は、図 1 ～図 3 に示すように、いわゆるショータイングバー構造のものである。感圧センサ 2 は、大きくは、図 1 に示すように、一対のベースフィルムであるベースフィルム 3、4 の間に配設された一対の電極である電極 5、6 と、両電極 5、6 と所定のギャップ G を介して配設される 1 層の感圧抵抗体 7 と、両ベースフィルム 3、4 間に配設されてギャップ G を形成するスペーサ 8 と、一対のベースフィルム的一方であるベースフィルム 3 の外表面に設けられる凸部であるポインタ 10 とから構成されている。

【 0 0 2 9 】

ベースフィルム 3 上には、図 2 に示すように、円弧状の電極 5、6 が配設されている。これらの電極 5、6 は、ショータイングバーである櫛歯電極 5 a、6 a をそれぞれ備えている。また、各電極 5、6 は、感圧センサ 2 を外部と電氣的に接続するためのリード線であるリード電極 5 b、6 b をそれぞれ備えている。電極 5、6、櫛歯電極 5 a、6 a、およびリード電極 5 b、6 b は銀で形成され、すなわち、ベースフィルム 3 の表面にペースト状の銀粒子を図 2 に示すような形状にスクリーン印刷することにより形成されている。

## 【 0 0 3 0 】

ベースフィルム 4 上には、感圧抵抗体 7 が設けられている。感圧抵抗体 7 は、図 3 に示すように、外径が電極 5、6 とほぼ等しい円形を成し、ベースフィルム 3 上の電極 5、6 に対向する位置に形成されている。感圧抵抗体 7 としては、熱硬化樹脂にカーボンを分散させたものが用いられ、電極 5、6 の場合と同様に、ベースフィルム 4 上に図 3 に示すような形状にスクリーン印刷することにより形成されている。

## 【 0 0 3 1 】

電極 5、6 および感圧抵抗体 7 の外周側には、電極 5、6 と感圧抵抗体 7 の間にギャップ G を形成するためのスペーサ 8 が、電極 5、6 および感圧抵抗体 7 を囲うように略 C 字上に配設されている。スペーサ 8 は樹脂フィルムで形成され、熱硬化性接着剤 9 を介してベースフィルム 3、4 それぞれに固定されている。

## 【 0 0 3 2 】

ポインタ 1 0 は、ゴムあるいは樹脂により円盤状に形成され、ベースフィルム 3 の外表面に接着剤 1 2 を介して固定されている。ポインタ 1 0 は、ベースフィルム 3 の電極 5、6 と略同心上に図 2 中の破線で示す位置に固定されている。

## 【 0 0 3 3 】

ベースフィルム 3、4 には、切欠き孔であるスリット 3 a、4 a が、スペーサ 8 の外周側にスペーサ 8 を囲むように略 C 字状に形成されている。スリット 3 a、4 a は、ベースフィルム 3、4 がスペーサ 8 を介して接着固定され一体化された後に、プレス加工等により形成される。

## 【 0 0 3 4 】

ベースフィルム 3、4 の外側には、カバー 1 1 が配設されている。カバー 1 1 は、柔軟な材質、たとえばウレタン等から形成され、ベースフィルム 3、4 を気密的に覆って感圧センサ 2 部への外部からの水分、埃等の浸入を防止している。

【 0 0 3 5 】

次に、本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 の組付け方法について簡単に説明する。

【 0 0 3 6 】

まず、ベースフィルム 3 上に銀ペーストをスクリーン印刷することにより電極 5、6 を形成する。このとき、図 1 に示す櫛歯電極 5 a、6 a、リード電極 5 b、6 b も同時に形成される。

【 0 0 3 7 】

次に、ベースフィルム 4 上に熱硬化樹脂にカーボンを分散させたものをスクリーン印刷することにより感圧抵抗体 7 を形成する。

【 0 0 3 8 】

次に、ベースフィルム 3、4 の間にスペーサ 8 を介在させて積層する。このとき、電極 5、6 と感圧抵抗体 7 を対向させると共に、スペーサ 8 を感圧抵抗体 8 の外周側に配置する。また、スペーサ 8 の両面には、図 1 に示すように熱硬化性接着剤 9 の薄い層が予め設けられている。続いて、ベースフィルム 3、スペーサ 8、ベースフィルム 4 からなる積層体を熱圧着プレスにて加熱および加圧する。これにより、スペーサ 8 に設けられた熱硬化性接着剤を介して、ベースフィルム 3、スペーサ 8、ベースフィルム 4 からなる積層体が一体化される。

【 0 0 3 9 】

次に、スリット 3 a、4 a をプレス加工により打抜き形成する。

【 0 0 4 0 】

次に、ベースフィルム 3 の外表面の各感圧センサ 2 に対応する位置にポインタ 1 0 を接着剤 1 2 により固定する。

【 0 0 4 1 】

次に、上述の積層体をカバー 1 1 で気密的に覆う。以上で、本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 の組付けが完了する。

## 【 0 0 4 2 】

以上説明した、本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 においては、ベースフィルム 3 の外表面に各感圧センサ 2 に対応して凸部であるポインタ 1 0 を設けた。感圧センサシート 1 において、感圧センサ 2 に上から圧力が作用すると、この圧力はポインタ 1 0 を介してベースフィルム 3 に作用する。このため、ベースフィルム 3 に作用する面圧、言い換えるとベースフィルム 3 の変形量は、ポインタ 1 0 が無い従来の感圧センサの場合よりも大きくなる。これにより、感圧センサ 2 が検出可能な最低圧力を、従来の感圧センサの場合よりも低くすることができる。

## 【 0 0 4 3 】

図 5 は、本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 を構成する感圧センサ 2 における、感圧センサ 2 に印加する面圧と一対の電極 5、6 間の抵抗値との関係を示すグラフである。図 5 のグラフにおいて、横軸に面圧  $P$  (kPa) を、縦軸に抵抗値  $R$  ( $\Omega$ ) を示す。グラフ中、実線は本発明の第 1 実施形態による感圧センサ 2、すなわちポインタ 1 0 を備える場合を、破線は従来の感圧センサ、すなわちポインタ 1 0 が無い場合をそれぞれ示している。図 5 から明らかなように、従来の感圧センサにおいては、面圧  $P$  が 0.8 kPa 付近から抵抗値  $R$  が一定となってしまう、つまり検出可能最低圧力が 0.8 kPa であるのに対し、本発明の第 1 実施形態による感圧センサ 2 においては、面圧  $P$  が 0.15 kPa 付近から抵抗値  $R$  が一定となっている、つまり検出可能最低圧力が 0.15 kPa となっている。すなわち、本発明の第 1 実施形態による感圧センサ 2 においては、検出可能最低圧力を大幅に低下させることができる。これにより、就寝者の各種生体情報を精度良く採取することができる。

## 【 0 0 4 4 】

また、以上説明した、本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 においては、一対のベースフィルム 3、4 に、各感圧センサ 2 毎にスペーサ 8 の外周側にスペーサ 8 を取囲むような切欠き孔であるスリット 3 a、4 a を設けている。従来の感圧センサシート 1 では、その使用時において、つまり感圧センサシート 1 が装着される寝具上に就寝者が居る場合において、ベースフィルム 5、6 は複

雜に変形し感圧センサシート 1 には部分的に引っ張り力が作用する。この引っ張り力が各感圧センサ 2 に作用して、感圧抵抗体 7 と電極 5、6 との接触状態に影響を及ぼし、その結果、感圧センサ 2 の検出精度が低下する。たとえば、就寝者による圧力が作用していない感圧センサ 2 において上述の引っ張り力に起因する出力信号が発生し、就寝者の生態情報の精度良い測定が困難になるという問題がある。本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 においては、スリット 3 a、4 a により上述の引っ張り力が隣り合う個々の感圧センサ 2 に伝達されることを抑制している。このように、スペーサ 8 を取囲むような切欠き孔、すなわちスリット 3 a、4 a を設けることにより、個々の感圧センサ 2 を単一の感圧センサ 2 として独立して機能させることができるので、感圧抵抗体 7 と電極 5、6 との接触状態への上述の引っ張り力の影響を排除して、検出精度の高い感圧センサシート 1 を提供できる。

【 0 0 4 5 】

(第 2 実施形態)

図 6 には、本発明の第 2 実施形態による感圧センサシート 1 の断面図を示す。

【 0 0 4 6 】

本発明の第 2 実施形態による感圧センサシート 1 では、第 1 実施形態における一対のベースフィルム 3、4 の一方であるベースフィルム 4 の外表面に、硬度あるいは弾性率がベースフィルム 4 よりも高い材質で形成され、平面形状がベースフィルム 4 とほぼ同一である補強シート 1 3 を接着により固定している。また、補強シート 1 3 には、スリット 3 a、4 a に対応してスリット 1 3 a が設けられている。

【 0 0 4 7 】

従来の感圧センサシートにおいては、微小圧力変化を検出可能とし且つ被験者に感圧センサシートの存在を意識させないためにベースフィルムの厚さを薄くしている。このため、感圧センサシートが装着される寝具の形態および寝具の硬さによって感圧センサシートの出力特性が変化して出力が不安定となる、すなわち、寝具の違いにより感圧センサシートの出力に差異が生じ、就寝者の生態情報の精度良い測定が困難になるという問題がある。



## 【 0 0 4 8 】

本発明の第 2 実施形態による感圧センサシート 1 では、一対のベースフィルム  
の一方であるベースフィルム 4 に補強シート 1 3 を接着固定してベースフィルム  
4 の剛性を高めることにより、感圧センサシート 1 に圧力が作用した際のベース  
フィルム 3、4 の変形度合い、すなわち、感圧抵抗体 7 と電極 5、6 との間のギャップ G の大きさと作用する圧力との関係を、寝具の仕様（柔らかさ等）に拘わ  
らず一定とすることができる。これにより、寝具の違いにより感圧センサシート  
1 の出力に差異が生じることを抑制して、検出精度の高い感圧センサシート 1 を  
提供できる。

## 【 0 0 4 9 】

なお、上述の本発明の第 2 実施形態による感圧センサシート 1 では、補強シ  
ート 1 3 の平面形状はベースフィルム 4 とほぼ同一、すなわち 1 枚の補強シート 1  
3 をもちいているが、補強シート 1 3 の平面形状を感圧センサ 2 と同一、つまり  
スリット 3 a、4 a ので囲まれる形状とし、各感圧センサ 2 毎にベースフィルム  
4 に接着固定してもよい。

## 【 0 0 5 0 】

## （第 3 実施形態）

図 7 には、本発明の第 3 実施形態による感圧センサシート 1 の断面図を示す。

## 【 0 0 5 1 】

本発明の第 2 実施形態による感圧センサシート 1 では、第 1 実施形態における  
一対のベースフィルム 3、4 の一方であるベースフィルム 4 を、硬度あるいは弾  
性率がベースフィルム 3 よりも高い材質からなるベースフィルム 1 4 に置換えて  
いる。

## 【 0 0 5 2 】

本発明の第 3 実施形態による感圧センサシート 1 においても、第 2 実施形態の  
場合と同様に、一対のベースフィルム的一方であるベースフィルム 1 4 の剛性を  
高めることにより、感圧センサシート 1 に圧力が作用した際のベースフィルム 3  
、1 4 の変形度合い、すなわち、感圧抵抗体 7 と電極 5、6 との間のギャップ G  
の大きさと作用する圧力との関係を、寝具の仕様（柔らかさ等）に拘わらず一定

とし、寝具の違いにより感圧センサシート 1 の出力に差異が生じることを抑制して、検出精度の高い感圧センサシート 1 を提供できる。

## 【 0 0 5 3 】

また、ベースフィルム 1 4 自体の剛性を高めることにより、第 2 実施形態における補強シート 1 3 を不要として、部品点数や組付け工数の増加を抑えることができる。

## 【 0 0 5 4 】

なお、ベースフィルム 3、4 の一方の肉厚を他方の肉厚より厚くすることによってもベースフィルムの剛性を高めることができるので、上述の第 3 実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

## 【 0 0 5 5 】

## (第 4 実施形態)

本発明の第 4 実施形態による感圧センサシート 1 は、第 1 ～第 3 実施形態による感圧センサシート 1 に対して、一対のベースフィルム上における一対の電極、および感圧抵抗体の配置を変更したものである。すなわち、図 8 に示すように、ベースフィルム 3 に電極 5 を、ベースフィルム 4 あるいはベースフィルム 1 4 に電極 6 をそれぞれ設けることにより一対の電極 5、6 を形成し、さらに、各電極 5、6 上に感圧抵抗体 7 を形成し、両感圧抵抗体 7、7 間にギャップ G が形成される構成としている。この場合、感圧センサシート 1 に圧力が作用すると両感圧抵抗体 7、7 の接触状態が変化し、一対の電極 5、6 間の抵抗値が変化する。さらに、本発明の第 4 実施形態による感圧センサシート 1 においても、第 1 ～第 3 実施形態による感圧センサシート 1 の場合と同様の効果が得られる。

## 【 0 0 5 6 】

以上説明した、本発明の第 1 ～第 4 実施形態による感圧センサシート 1 においては、電極 5、6 を銀ペーストによるスクリーン印刷を施して形成しているが、これを、ベースフィルム 3、4 (1 4) に導電性金属箔を貼着し、エッチングにより所定のパターンを形成する構成としてもよい。

## 【 0 0 5 7 】

また、以上説明した、本発明の第 1 ～第 4 実施形態による感圧センサシート 1

においては、スペーサ 8 を樹脂フィルムで形成しているが、熱硬化性粘着剤のみで形成してもよい。この場合、ベースフィルム 3、4（14）のどちらかに、熱硬化性粘着剤をスクリーン印刷することによりスペーサ 8 を形成することができるので、感圧センサシート 1 の組付け工数を低減できる。

#### 【0058】

また、以上説明した、本発明の第 1 ～第 4 実施形態による感圧センサシート 1 においては、各感圧センサ 2 毎に独立した 1 個のポインタ 10 を設けているが、複数のポインタ 10 同士をベースフィルム 3 への接着面側において薄いシートでつなげた形状に一体成形してもよい。これにより、ベースフィルム 3 へのポインタ 10 接着工程が簡素化できる。この場合、感圧センサシート 1 に必要なポインタ 10 の全数を一体化させてもよいし、あるいは、複数のブロックにわけてもよい。また、スリット 3 a、4 a の打抜き加工は、ポインタ 10 をベースフィルム 3 に接着した後に実施する。

#### 【0059】

また、以上説明した、本発明の第 1 ～第 4 実施形態による感圧センサシート 1 においては、各感圧センサ 2 は一对の電極 5、6 を備えているが、感圧センサ 2 に複数対の電極を設け、それぞれが独立した圧力検出部として作用する構成としても良い。この場合、感圧センサ 2 は独立した複数個の圧力検出部を備えることになり、したがって、感圧センサシート 1 上において単位面積当たりの圧力検出点の個数を増加させることができる。このような感圧センサシート 1 を用いることにより、寝具上における就寝者の生体情報（呼吸情報、心拍情報等）に加えて就寝者の姿勢を正確に検出判定することが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 の断面図であり、図 4 中の I - I 線断面図である。

##### 【図 2】

本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 の断面図であり、図 1 中の I - I I 線断面図である。

【図 3】

本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 の断面図であり、図 1 中の I I - I 線断面図である。

【図 4】

本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 における感圧センサ 2 配置構成の説明図である。

【図 5】

本発明の第 1 実施形態による感圧センサシート 1 を構成する感圧センサ 2 における、感圧センサ 2 に印加する面圧と一对の電極 5、6 間の抵抗値との関係を示すグラフである。

【図 6】

本発明の第 2 実施形態による感圧センサシート 1 の断面図である。

【図 7】

本発明の第 3 実施形態による感圧センサシート 1 の断面図である。

【図 8】

本発明の第 4 実施形態による感圧センサシート 1 の断面図である。

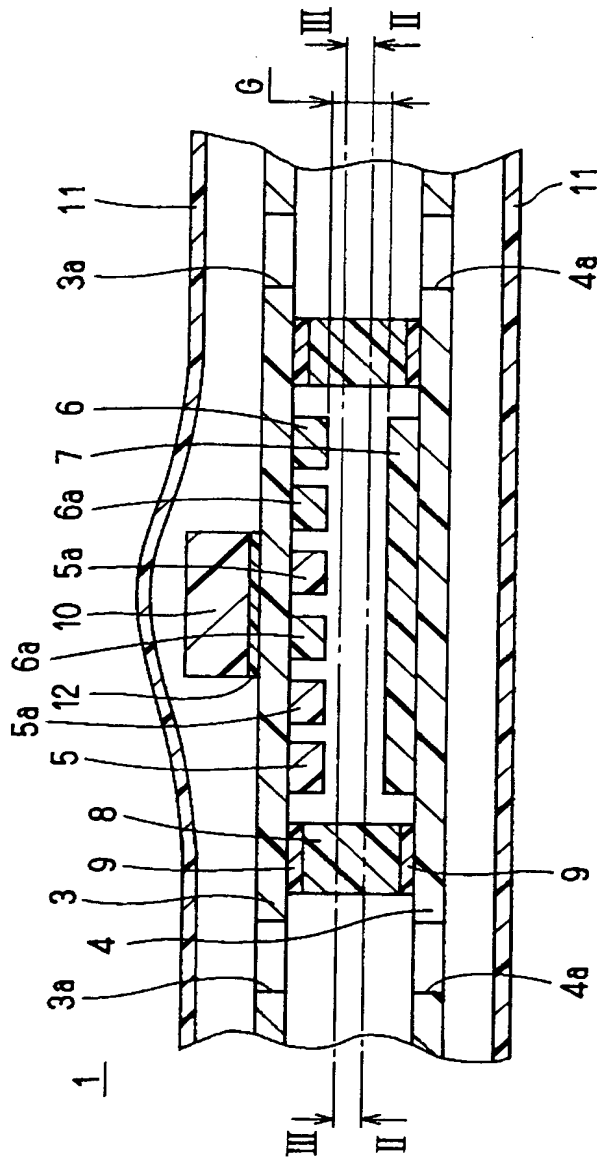
【符号の説明】

- 1 感圧センサシート
- 2 感圧センサ
- 3、4、14 ベースフィルム
- 3 a、4 a、14 a スリット（切欠き孔）
- 5、6 電極
- 5 a、6 a 櫛歯電極
- 5 b、6 b リード電極
- 7 感圧抵抗体
- 8 スペーサ
- 9 熱硬化性接着剤
- 10 ポインタ（凸部）
- 11 カバー

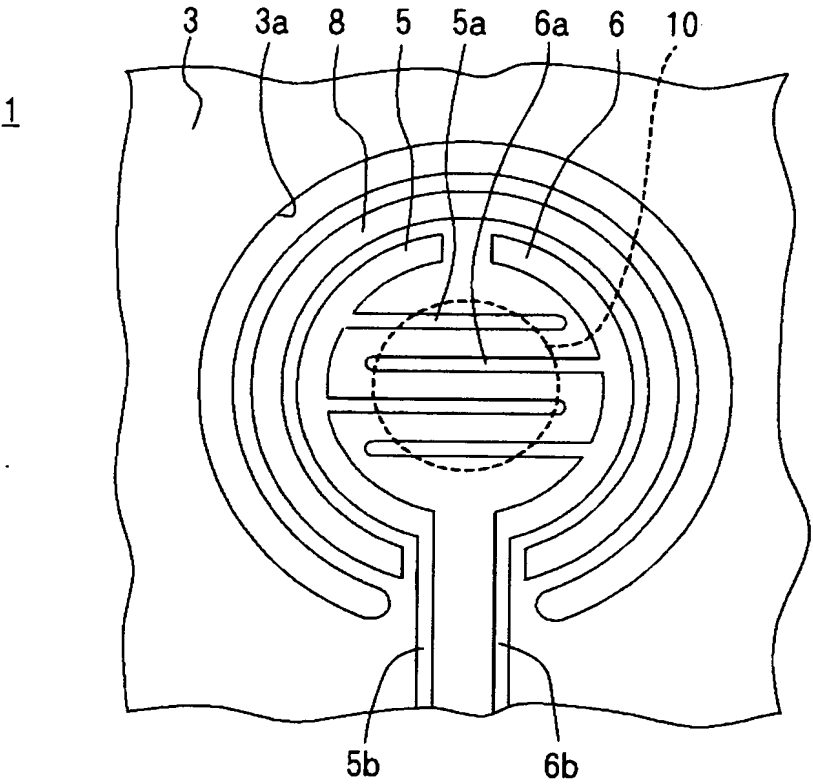
- 1 2     接着剤
- 1 3     補強シート（シート部材）
- G     ギャップ
- P     面圧
- R     抵抗値

【書類名】 図面

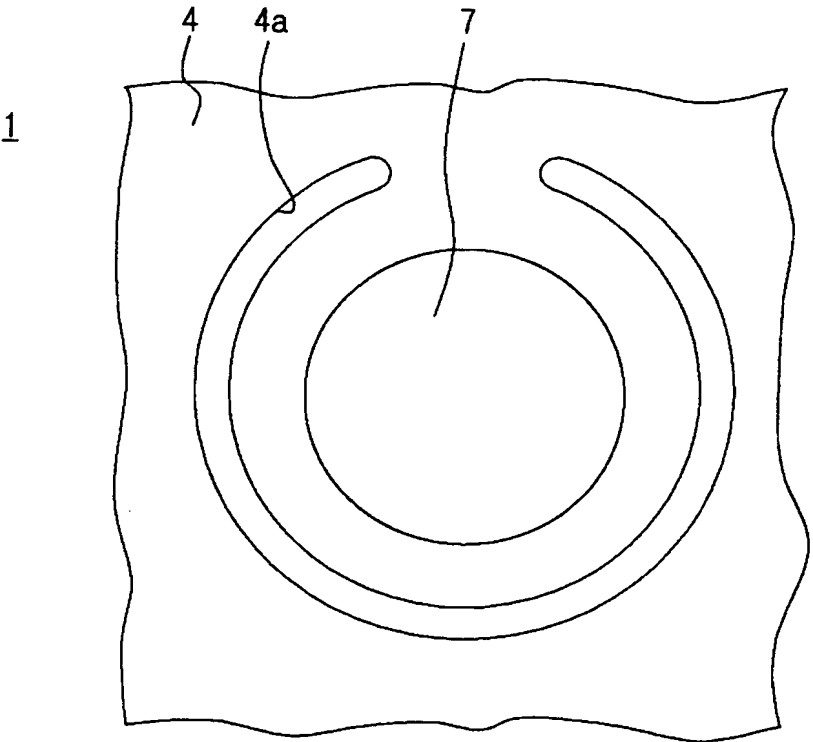
【図 1】



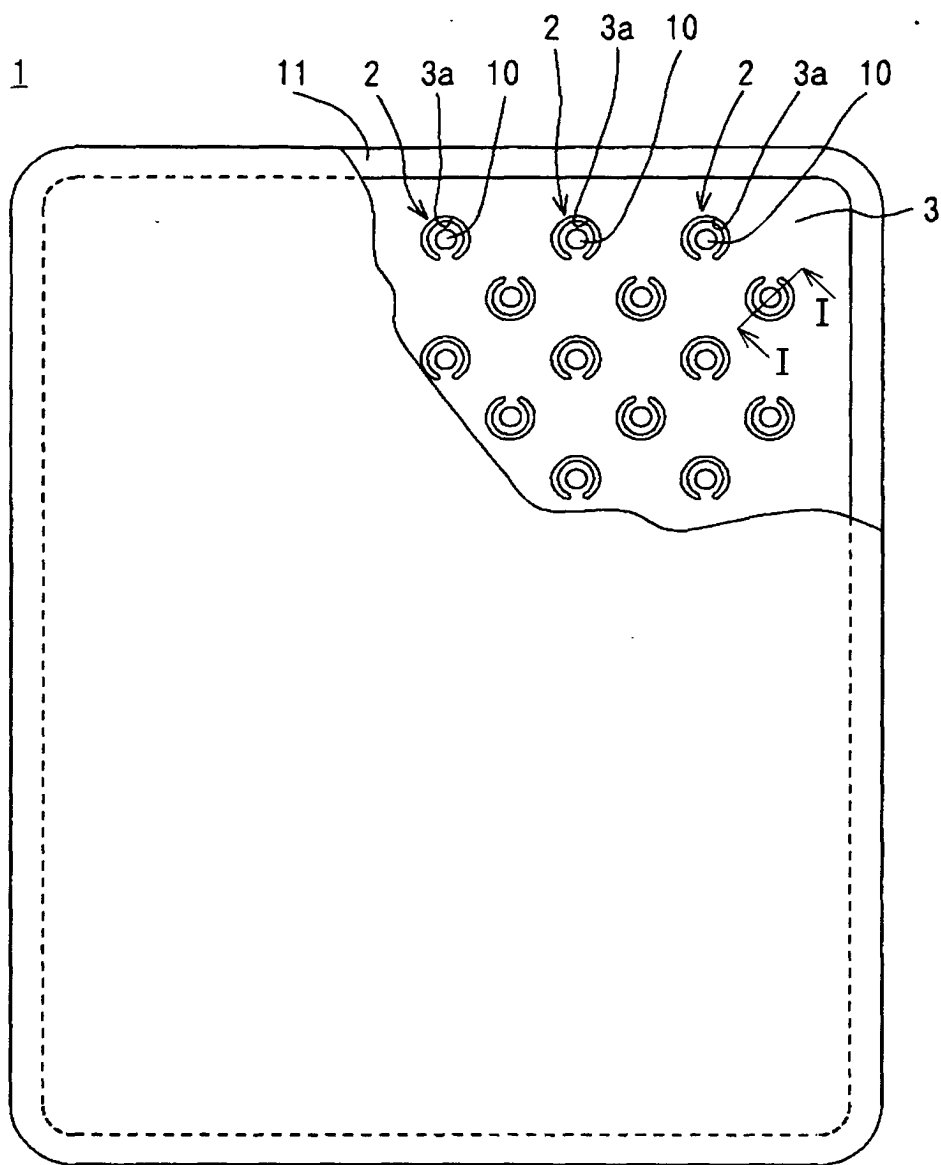
【図 2】



【図 3】

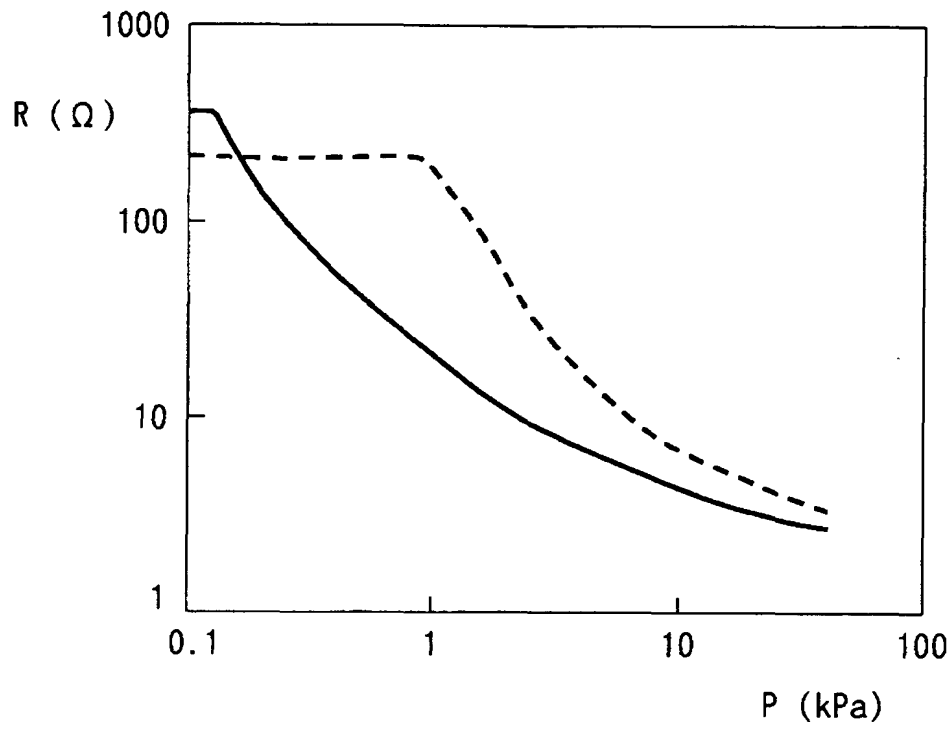


【図4】

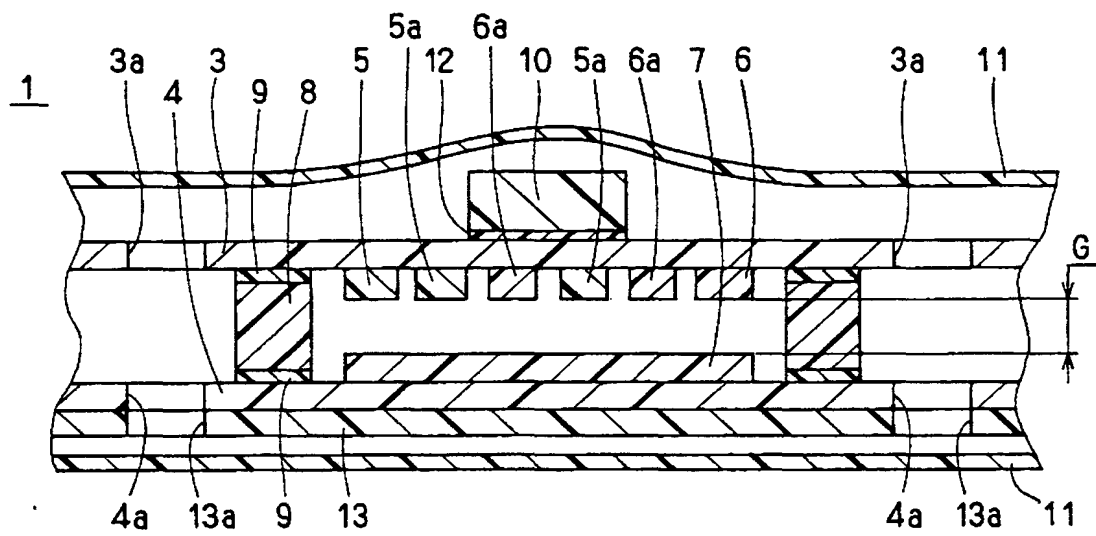




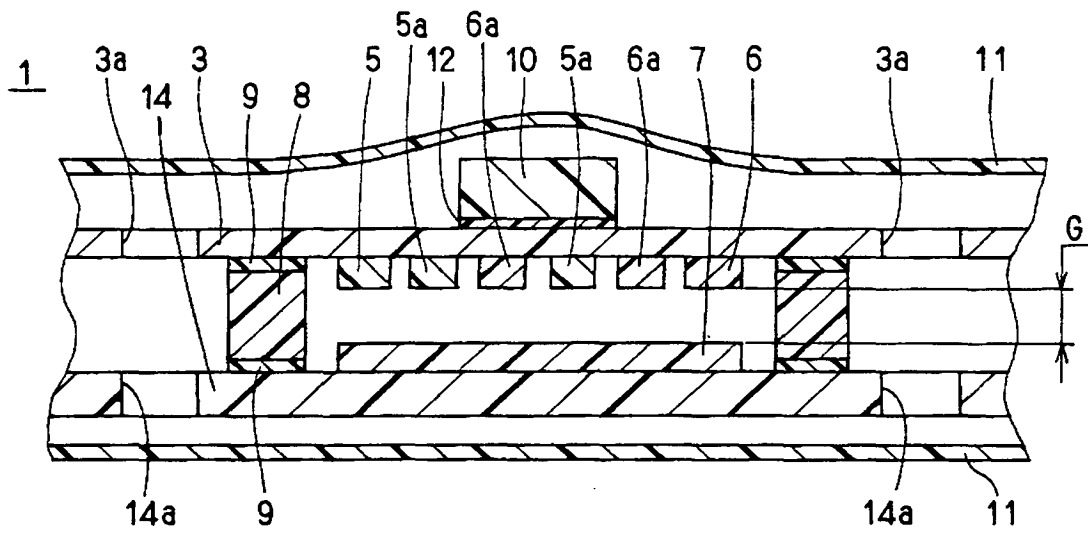
【図 5】



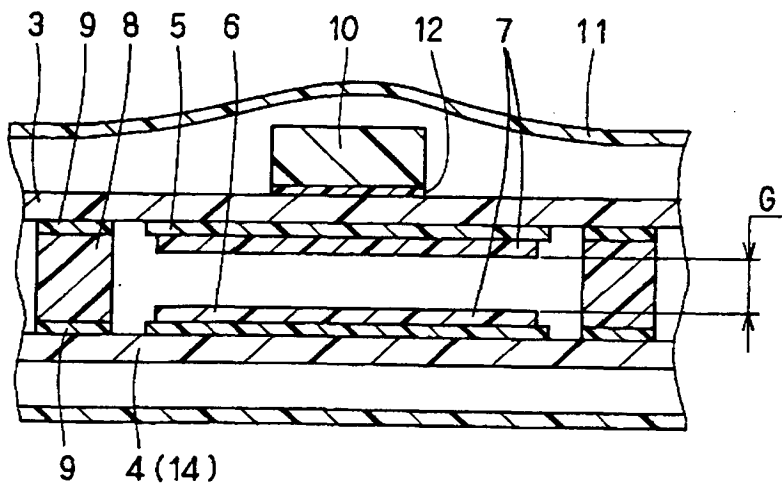
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    より低い圧力を検出可能とし、且つ検出精度の高い感圧センサシート 1 を提供する。

【解決手段】    ベースフィルム 3 の外表面に各感圧センサ 2 に対応して凸部であるポインタ 1 0 を設けると共に、ベースフィルム 3、4 に、各感圧センサ 2 毎にスペーサ 8 の外周側にスペーサ 8 を取囲むような切欠き孔であるスリット 3 a、4 a を設けた。これにより、圧力作用時におけるベースフィルム 3 の変形量を従来の感圧センサの場合よりも大きくして感圧センサ 2 が検出可能な最低圧力を、従来の感圧センサの場合よりも低くすることができる。また、感圧センサ 2 外方からの引っ張り力が感圧センサ 2 に作用することをスリット 3 a、4 a により抑制できるので検出精度の高い感圧センサシート 1 を実現できる。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー